



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift
10 DE 42 39 003 A 1

51 Int. Cl.⁵:
E 06 B 9/26
E 06 B 9/28
E 06 B 9/386
E 06 B 9/264
E 06 B 9/36
G 02 B 5/00
F 21 S 11/00

21 Aktenzeichen: P 42 39 003.6
22 Anmeldetag: 19. 11. 92
43 Offenlegungstag: 27. 5. 93

DE 42 39 003 A 1

30 Innere Priorität: 32 33 31
19.11.91 DE 41 38 048.7

71 Anmelder:
Josef Gartner & Co, 8883 Gundelfingen, DE

74 Vertreter:
Deufel, P., Dipl.-Wirtsch.-Ing.Dr.rer.nat.; Hertel, W.,
Dipl.-Phys.; Rutetzki, A., Dipl.-Ing.Univ.; Rucker, E.,
Dipl.-Chem. Univ. Dr.rer.nat.; Huber, B., Dipl.-Biol.
Dr.rer.nat.; Becker, E., Dr.rer.nat., 8000 München;
Kurig, T., Dipl.-Phys., 8200 Rosenheim; Steil, C.,
Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München

72 Erfinder:
Scholz, Christian, Dipl.-Phys., 8900 Augsburg, DE

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

54 Sonnenschutz mit lichtlenkenden Eigenschaften

57 Um eine Verbesserung der Raumausleuchtung bei Sonnenschutzvorrichtungen mit um eine zugeordnete Achse verdrehbaren Lamellen beliebiger Querschnittskonfiguration zu erreichen, sind die Unterseiten der Lamellen mit einer Profilierung versehen, um eine vorbestimmbare Lichtlenkung diffuser Himmelsstrahlung in den Raum zur Raumaufhellung zu erzeugen, indem die von den Oberseiten der Lamellen reflektierte diffuse Himmelsstrahlung auf die Unterseiten der darüber angeordneten Lamellen trifft und von dort durch die Profilierung vorbestimmbar in den Raum gelenkt wird, wobei die Profilierung im Querschnitt der Lamellen gesehen aus hintereinanderliegenden Kurvensegmenten variabler Steigung besteht, die Kurvenachsen der entsprechenden Kurvensegmente zur Hauptachse der Lamellen schräg und/oder senkrecht verlaufen und die Profilierung konkav und/oder konvex ausgebildet ist.

DE 42 39 003 A 1

Die Erfindung betrifft einen Sonnenschutz mit lichtlenkenden Eigenschaften wie er im Anspruch 1 beschrieben ist.

In Gebäuden, insbesondere Verwaltungsbauten, müssen unter anderem die Arbeitsplätze ausreichend mit Licht versorgt sein, wobei unter dem Aspekt der immer größer werdenden Notwendigkeit nach natürlichem, umweltschonendem vorgehen, möglichst das Tageslicht ausgenutzt werden sollte. Das natürliche Strahlungs- und Tageslichtangebot ist je nach Jahreszeit und Witterung aber unterschiedlich. Im Sommer muß die durch die Gebäudeöffnungen bzw. Fenster einfallende Sonnenstrahlung durch eine Sonnenschutzvorrichtung reduziert werden, während im Winter die Sonnenstrahlung zur Raumheizung genutzt werden soll.

Handelsübliche Sonnenschutzvorrichtungen, beispielsweise in Form von handelsüblichen Lamellenstores, erfüllen diese Anforderungen nur unzureichend, da sie nur die Funktion einer Barriere für die auftreffende Sonnen- bzw. Himmelstrahlung darstellen. Ein Teil des Lichtes gelangt zwar durch Mehrfachreflexion an den Lamellen als diffuses Licht in den Raum. Wirksam wird dieses jedoch vorwiegend in Fernernähe.

Rafflamellenstores haben bei Abblendung der direkten Sonnenstrahlung eine ungleichmäßige Raumausleuchtung zur Folge, wobei in Fernernähe hohe Beleuchtungsstärken herrschen, während in etwas größerer Raumtiefe bereits viel zu geringe Beleuchtungsstärken auftreten können. Der Abfall der Beleuchtungsstärke mit zunehmender Raumtiefe ist bei sämtlichen bekannten Sonnenschutzvorrichtungen sehr steil.

Aus der US-PS 12 71 800 ist ein aus Lamellen bestehender Sonnenschutz bekannt, bei welchem die Unterseiten der einzelnen Lamellen aus einer Vielzahl von punktförmigen Erhebungen oder Rippen besteht. Auf die Oberseite der Lamellen auftreffende Strahlung wird an die Unterseiten benachbarter Lamellen reflektiert. Von dort wird die Strahlung bzw. das Licht in das Rauminnere gestreut. Bei diesem bekannten Sonnenschutz ist es insbesondere von Nachteil, daß lediglich eine Lichtstreuung bewirkt wird und es dadurch nicht möglich ist, das letztlich in das Rauminnere einfallende Licht an bestimmte Stellen des Raumes zu lenken.

Aus der DE-OS 27 32 592 ist ein Sonnenschutz bekannt, der gemäß einer bevorzugten Ausführungsform aus mehreren Lamellen ausgebildet ist, die im Querschnitt aus einem gewellten Reflektorkörper mit reflektierenden Oberflächen bestehen, die im wesentlichen im rechten Winkel zueinander angeordnet sind. Die solchermaßen gewellt ausgebildeten Lamellen ermöglichen es einer direkten Sonnenstrahlung durch Reflexion an den Ober- bzw. Unterseiten der einzelnen Lamellen in das Rauminnere zu dringen. Der Nachteil bei diesem Sonnenschutz besteht darin, daß neben diffuser Strahlung insbesondere die direkte Sonnenstrahlung in das Rauminnere eintreten kann und dort u. a. eine zu vermeidende Blendwirkung verursacht.

Ferner ist aus der DE-OS 40 01 471 ebenfalls ein Sonnenschutz bekannt, der aus übereinander angeordneten Lamellen besteht. Die Lamellen sind stationär angeordnet und weisen eine besondere Querschnittsform auf, um die unterschiedlichen Strahlungsverhältnisse im Sommer und im Winter zu berücksichtigen, indem im Sommer auf den Oberseiten der Lamellen auftreffende Strahlung am Eindringen in den Raum gehindert wird, während im Winter, bei entsprechend niedrigerem Son-

nenstand, die direkte Sonnenstrahlung in das Rauminnere durch Reflexion an den Unterseiten der darüberliegenden Lamellen ermöglicht werden soll. Dazu sind die einzelnen Lamellen aus gerolltem Stahlband hergestellt.

Im Querschnitt ist das Oberteil der Lamelle paraboloidförmig geformt und zur Bildung eines einstückig damit verbundenen Unterteils an der raumseitigen freien Längskante um etwa 180° umgeknickt bzw. umgefaltet. Das Unterteil erstreckt sich mit zunehmender Beabstandung vom Oberteil bis etwa zur Lamellenmitte, um dann um etwa 90° zum Unterteil hin gesehen etwa senkrecht zur Unterseite des Oberteils zurückgeführt zu werden. Der um 90° abgeknickte Bereich des Unterteils verhindert ein Eindringen von auf der Oberseite benachbarter Lamellen reflektierter Strahlung im Sommer. Im Winter hingegen wird die auf den Oberseiten benachbarter Lamellen reflektierte direkte Strahlung an die Unterseite der Unterteile gelenkt und kann somit direkt in das Rauminnere eintreten. Der Nachteil bei diesem Sonnenschutz besteht insbesondere darin, daß im Sommer einerseits ein relativ großer Verlust an Strahlung durch den um 90° umgeknickten Bereich einerseits bedingt wird und andererseits die letztlich in das Rauminnere eindringende Strahlung nicht an bestimmte vorteilhafte Stellen im Inneren des Raums gelenkt werden kann. Im Winter hingegen wird durch das Eindringen von direkter Sonnenstrahlung in das Rauminnere eine ungewünschte Blendwirkung erzeugt.

Ausgehend von dem Grundsatz, daß eine Sonnenschutzvorrichtung nicht länger nur als eine der Sonnenstrahlung entgegengesetzte Barriere betrachtet werden soll, sondern als den Raum beleuchtende Lichtquelle, stellt sich der vorliegenden Erfindung die Aufgabe, einen Sonnenschutz vorzuschlagen, welcher einen geringen Gesamtenergiedurchlaß aufweist, andererseits jedoch eine ausreichende und gleichmäßige Beleuchtung eines Raumes mit Tageslicht ermöglicht, wobei jegliche Blendung für die im Raum befindlichen Personen vermieden werden soll.

Die Aufgabe wird durch die im Anspruch 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Der vorgeschlagene Sonnenschutz lenkt einen Teil des einfallenden Tageslichtes in das Rauminnere, indem zumindest ein Teil der diffusen Himmelsstrahlung an den Oberseiten der Lamellen reflektiert und von dort an die Unterseiten der jeweils darüberliegenden Lamelle gelenkt wird. Die Unterseiten der Lamellen weisen dazu eine Profilierung, bestehend aus hintereinanderliegenden Kurvensegmenten variabler Steigung auf. Von den Unterseiten der Lamellen wird dann die Strahlung in das Rauminnere, d. h. beispielsweise an die Wände oder die Decke eines Raumes, gelenkt. Durch die Profilierung der Lamellenunterseiten wird eine vorbestimmbare Strahlungslenkung erreicht. Es versteht sich, daß sich die diffuse Himmelsstrahlung aus einer diffusen Himmelsstrahlung zusammensetzt, die nicht nur direkt auf den Sonnenschutz auftritt, sondern auch an irgendeiner Stelle zuvor reflektiert worden sein kann. Somit setzt sich die diffuse Himmelsstrahlung aus direkter und auch indirekter diffuser Himmelsstrahlung zusammen. Vom Sonnenschutz wird die diffuse Himmelsstrahlung in dem Raum verteilt und führt in vorteilhafter Weise noch in größerem Abstand vom Fenster zu einer gleichmäßigen Versorgung des Raumes mit Tageslicht. Daneben trägt zur Erhellung des Raumes die diffuse Himmelsstrahlung bei, die ohne Reflexion zwischen den voneinander beabstandeten Lamellen hindurchtritt. Zuzüglich wird durch den vorgeschlagenen Sonnenschutz eine Blendung der

im Raum befindlichen Personen verhindert, indem die direkte Sonnenstrahlung ausgeblendet wird, wie dies üblicherweise der Fall ist. Das Eindringen direkter Sonnenstrahlung in den Raum wird durch die Stellung der Lamellen verhindert. Die Lamellen sind so ausgerichtet, daß direkte Sonnenstrahlung weder zwischen den Lamellen hindurchtreten, noch durch Reflexion zwischen den einzelnen Lamellen in den Raum eindringen kann. Ein weiterer Vorteil des vorgeschlagenen Sonnenschutzes besteht darin, daß alle bislang bekannten gestalterischen Möglichkeiten eines Sonnenschutzes erhalten bleiben, da die erfindungsgemäße Lichtlenkung die Verwendung von Lamellen jeglicher Querschnittskonfiguration erlaubt. Die Transmissionszahlen bei Verwendung von Lamellen, die die vorgeschlagene Struktur bzw. Profilierung aufweisen, sind, verglichen mit den bislang bekannten Sonnenschutzvorrichtungen, geringer, wobei durchschnittlich um 20% günstigere Transmissionswerte erreicht werden. Folglich ergibt sich für den vorgeschlagenen Sonnenschutz eine um 20% geringere primäre Wärmebelastung des dahinterliegenden Raumes und somit auch eine geringere Last für klimatische Anlagen. Insbesondere erzeugt der vorgeschlagene Sonnenschutz eine gleichmäßigere Ausleuchtung des Raumes als bei den bislang bekannten Sonnenschutzvorrichtungen. Dabei wird zusätzlich die in Fernernähe auftretende Erhöhung der Beleuchtungsstärke vermieden und die Beleuchtungsstärke in größerer Raumtiefe merklich angehoben.

Unter der Hauptebene einer Lamelle wird die Ebene verstanden, in der die Drehachse der Lamellen liegt, und die, bei einer beispielsweise im Querschnitt rechteckigen Lamelle, parallel zu den Flächen der Ober- bzw. Unterseite der Lamelle verläuft. Auch bei anderen Querschnittskonfigurationen soll die entsprechende Hauptebene in analoger Weise ausgebildet sein, d. h., daß bei einer im Querschnitt gebogenen Lamelle die Hauptebene dennoch als plan verlaufend angesehen werden soll.

Weiterhin werden unter dem Ausdruck Oberfläche der Lamelle sämtliche, die Lamelle außen begrenzenden Flächen verstanden. Die Oberseite der Lamelle soll als die Fläche der Lamelle verstanden werden, auf die die direkte Sonnenstrahlung direkt auftrifft — also die regelmäßig dem Himmel zugewandt ist —, während unter der Unterseite der Lamelle die Fläche verstanden wird, die der Sonne abgewandt ist und somit von der Raumseite her sichtbar ist bzw. die regelmäßig dem Boden zugewandt ist.

Die bevorzugte Lamellenstellung, d. h. die Ausrichtung der Lamellen zur Sonne, ist bei dem erfindungsgemäßen Sonnenschutz dann erreicht, wenn einerseits gerade noch verhindert wird, daß direkte Sonnenstrahlung durch den Sonnenschutz hindurchtreten kann und andererseits ein maximaler Anteil an diffuser Himmelsstrahlung entweder ungehindert zwischen den Lamellen hindurchtritt oder in beschriebener Weise an den Oberseiten der Lamellen zur Lichtlenkung reflektiert wird. Diese bevorzugte Stellung der Lamellen ist grundsätzlich dann erreicht, wenn die Lamellenoberflächen senkrecht zur direkten Sonnenstrahlung ausgerichtet sind. Jedoch treffen die direkten Sonnenstrahlen im Regelfall nicht senkrecht auf die Lamellenoberflächen, da sich der Sonnenschutz und somit die Lamellenoberflächen relativ zur Sonne bewegen. Insoweit ist die bevorzugte Stellung der Lamellen dann erreicht, wenn die Lamellenoberflächen senkrecht zu dem, in die zur Lamellenoberfläche senkrecht stehende Fläche projizierten Einfallswinkel der direkten Sonnenstrahlung stehen.

winkel der direkten Sonnenstrahlung stehen.

Aus diesen, an sich bekannten Erfordernissen ergibt sich gleichfalls der nutzbare Anteil der diffusen Himmelsstrahlung zur Raumaufhellung. Nutzbar ist der Anteil der diffusen Himmelsstrahlung, dessen in die zur Lamellenoberfläche senkrecht stehende Fläche projizierte Einfallswinkel kleiner sind als der in die zur Lamellenoberfläche senkrecht stehenden Fläche projizierte Einfallswinkel der direkten Sonnenstrahlung.

Die hintereinanderliegenden Kurvensegmente variabler Steigung des vorgeschlagenen Sonnenschutzes werden, im Querschnitt der Lamelle gesehen, von Kurven zweiter oder höherer Ordnung gebildet, wobei die Kurvenachsen der entsprechenden Kurvensegmente zur Hauptebene der Lamellen schräg und/oder senkrecht verlaufen und die Profilierung konkav und/oder konvex ausgebildet ist. Mit einem solchermaßen ausgebildeten Sonnenschutz lassen sich, abhängig vom Sonnenstand, der Lage bzw. der Anordnung des Sonnenschutzes optimale Lichtverhältnisse im Rauminneren schaffen. Bevorzugt handelt es sich bei den Kurven der Kurvensegmente um parabolische und/oder hyperbolische Kurven. Die Steigung eines Kurvensegmentes kann am gebäude- oder wetterseitigen Abschluß positiv oder negativ oder null sein. Der Verlauf der Steigung der einzelnen Kurvensegmente kann dabei, abhängig von den jeweiligen Umständen, beispielsweise zunehmend oder abnehmend, vom gebäudeseitigen Abschluß des Kurvensegmentes zum wetterseitigen Abschluß betrachtet, sein. Die Steigung eines Kurvensegmentes kann aber auch, wiederum vom gebäudeseitigen zum wetterseitigen Abschluß des betrachteten Kurvensegmentes gesehen, zunächst zunehmen oder abnehmen, im weiteren Verlauf null werden und dann weiter zunehmen oder abnehmen, mit jeweils betragsmäßig zunehmender bzw. abnehmender Steigung. Die konkave bzw. konvexe Form der Kurvensegmente bzw. der Profilierung, auch hier wiederum im Querschnitt der Lamellen gesehen, stellt sich somit als eine nach oben bzw. unten gerichtete Wölbung dar.

Kurven zweiter oder höherer Ordnung sind jeweils eine Kurvenachse zugeordnet. Bei einer Parabel ist dies beispielsweise die sogenannte Parabelachse. Zur Bildung einer konkaven Profilierung liegen die Kurvenachsen der zugeordneten Kurvensegmente, von dem jeweiligen Kurvensegment aus gesehen, in gebäudeseitiger Richtung. Vorteilhafterweise können dabei die entsprechenden Kurvenachsen der jeweiligen Kurvensegmente in den gebäudeseitigen Abschlüssen der jeweils betrachteten Kurvensegmente liegen.

Bei einer konvexen Profilierung ist dies umgekehrt, so daß die entsprechenden Kurvenachsen in wetterseitiger Richtung der jeweils betrachteten Kurvensegmente liegen. Vorteilhafterweise können auch hier die entsprechenden Kurvenachsen der jeweiligen Kurvensegmente in den wetterseitigen Abschlüssen der jeweils betrachteten Kurvensegmente liegen. Es versteht sich in diesem Zusammenhang, daß die Profilierung, in Quer- und/oder Längsrichtung der Unterseite der Lamelle gesehen, auch zwischen konkaver und konvexer Ausbildung wechseln kann.

Der Übergang zwischen benachbarten Kurvensegmenten kann, im Querschnitt der Lamellen gesehen, in einem gemeinsamen Punkt erfolgen. Bei dieser Ausgestaltungsform ist somit zwischen benachbarten Kurvensegmenten kein Sprung bzw. keine Stufe vorhanden. Die Profilierung stellt sich dann in einer Art Wellenform dar.

Andererseits kann im Übergang zwischen benachbarten Kurvensegmenten ein Sprung angeordnet sein, so daß die Abschlüsse benachbarter Kurvensegmente, im Querschnitt der Lamelle gesehen, auf unterschiedlichen Punkten liegen. Bei dieser Ausgestaltungsform ergibt sich dann eine sägezahnförmige Profilierung.

Die den Sprung bzw. die Stufe bildende Verbindungslinie zwischen den Abschlüssen benachbarter Kurvensegmente kann einen geraden oder einen gebogenen bzw. gekrümmten Verlauf aufweisen. Die Wölbung der Verbindungslinie bei gebogenem Verlauf kann dabei entweder zur Wetterseite oder zur Gebäuseite hin gerichtet sein.

Die die Stufe bzw. den Sprung bildende Verbindungslinie zwischen den Abschlüssen benachbarter Kurvensegmente kann dabei senkrecht oder schräg zur Hauptachse der Lamelle verlaufen.

Die Profilierung der Unterseite der Lamellen kann somit beispielsweise aus hintereinanderliegenden Parabelsegmenten bzw. im Querschnitt gesehen, aus hintereinanderliegenden Kurvenabschnitten von Parabeln bestehen. Parabelförmige Reflexionsflächen weisen besonders vorteilhafte Lichtlenkungeigenschaften auf. Allerdings weisen auch andere Formen von Profilierungen, wie beispielsweise hintereinanderliegende, treppenartige Kurvensegmente die vorteilhaften Lichtlenkungeigenschaften auf. Die Scheitel der Parabeln, die Hauptebene der Lamellen als x-Achse eines Koordinatensystems betrachtet, können zweckmäßigerweise oberhalb der Öffnungen der Parabeln liegen. Durch den sich somit ergebenden Verlauf der einzelnen Parabelsegmente wird eine Optimierung der gewünschten Lichtlenkung erreicht. Der Teil des Kurvenabschnitts mit der größeren Steigung kann dabei mit Vorteil näher der auf die Lamelle auftreffenden Strahlung zugewandt sein als der Teil des Kurvenabschnitts mit der geringeren Steigung. Anders ausgedrückt kann, von der Raumseite nach außen betrachtet, der Kurvenabschnitt mit der größeren Steigung hinter dem Kurvenabschnitt mit der geringeren Steigung liegen. Der Teil des Kurvenabschnitts mit der größeren Steigung entspricht dabei dem Bereich, in welchem die Lamelle eine größere Querschnittsdicke aufweist als im Bereich von Kurvenabschnitten mit einer geringeren Steigung und somit auch einer geringeren Querschnittsdicke.

Der zur Hauptebene der Lamelle parallele Abstand zwischen dem gebäude- und wetterseitigen Abschluß eines Kurvensegments kann mit Vorteil größer als der senkrecht dazu verlaufende Abstand zwischen diesen Punkten sein. Mit dieser zweckmäßigen Ausgestaltung wird die Lichtlenkung wiederum noch günstiger beeinflusst. Im Querschnitt gesehen, stellen sich somit die einzelnen, hintereinanderliegenden Kurvensegmente als ein Band hintereinanderliegender Zähne dar, wobei die Zahnbreite größer ist als die Zahnhöhe.

Eine Optimierung der Lichtlenkungeigenschaften der Sonnenschutzvorrichtung ergibt sich dann, wenn das Verhältnis der vorgenannten Abstände 5:1 beträgt.

Zweckmäßigerweise sind die Kurvensegmente identisch ausgebildet. Auch in ihrer Ausgestaltung sich ändernde Kurvensegmente, also auch unterschiedliche Formen und/oder unterschiedliche Größenverhältnisse, sind geeignet.

Vorzugsweise ist die gesamte Oberseite der Lamellen plan, d. h. in einer Ebene liegend, angeordnet, was beispielsweise bei im Querschnitt rechteckigen Lamellen der Fall ist. Die Lamellen können dabei an der Unterseite, im Querschnitt gesehen, jedoch auch einen bogenför-

migen oder gekrümmten Verlauf aufweisen.

Ebenfalls geeignet ist ein gebogener bzw. gekrümmter Verlauf der Oberseiten der Lamellen, wiederum im Querschnitt der Lamellen gesehen.

Es kann auch zweckmäßig sein, die Oberseite der Lamellen in mehrere stufen- oder treppenartige Bereiche zu unterteilen, die zur Hauptebene der Lamellen parallel sind. Somit können auch Lamellenkonfigurationen verwendet werden, bei denen die Oberseite, im Querschnitt gesehen, grundsätzlich eine gebogene oder gekrümmte Form aufweist, wobei diese Form jedoch insoweit unterbrochen wird, als, dem Krümmungsverlauf folgend, der Krümmungsverlauf in mehrere, stufen- oder treppenartige Bereiche unterteilt wird, um eine Optimierung der Reflexion der diffusen Himmelsstrahlung an der Oberseite der Lamelle zu erreichen, um von dort die diffuse Himmelsstrahlung an die Unterseite der darüberliegenden Lamelle des Sonnenschutzes zu leiten. Im Hinblick auf die Gestaltung bzw. Form der Oberseiten der Lamellen sind auch Kombinationen der vorgenannten Formen bei ein und derselben Lamelle möglich.

Vorzugsweise bestehen die Oberflächen der Lamellen aus hoch reflektierendem Material mit einem hohen Direktreflexionsanteil. Bei einer solchen Ausgestaltung der Oberflächen ergibt sich eine wesentliche Verstärkung der lichtlenkenden Eigenschaften.

Um die vorgenannten Eigenschaften zu erhalten, ist die Oberfläche der Lamelle vorzugsweise aus weißem Lack mit einem hohen Reflexionsgrad, insbesondere von größer 80%, und einem Glanzgrad von mindestens 60% versehen.

Für eine günstige Reflexion des in den durch den erfindungsgemäßen Sonnenschutz geschützten Raum einfallenden Lichtes an den Wänden und/oder der Decke des Raumes weisen diese vorzugsweise eine vorwiegend diffus reflektierende Oberfläche mit einem hohen Reflexionsgrad, insbesondere von mindestens 80%, auf.

Die vorgenannten Eigenschaften der vorgenannten Oberflächen können zweckmäßigerweise dadurch erreicht werden, indem die Wände und/oder die Decke des Raumes weiß getüncht sind.

Wenn die Lamellen alle den gleichen Aufbau aufweisen, ist es für die Funktion des Sonnenschutzes von Vorteil, wenn die Abstände zwischen den Drehachsen der einzelnen Lamellen gleich sind und alle Lamellen eine identische Drehung erfahren.

Mit besonderem Vorteil ist die Stellung der Lamellen, d. h. eine Änderung in der Lage der Hauptebenen der Lamellen bzw. eine Drehung um die Drehachsen der Lamellen, automatisch steuerbar. Günstigerweise erfolgt dabei die Drehung der Lamellen über Mikroprozessoren, entsprechend dem Sonnenstand und der Bewölkung. Der für die in das Rauminnere gelenkte Strahlung günstigste Stand der Lamellen zur Sonne kann somit erreicht werden, ohne daß es dabei einer manuellen Veränderung der Stellung der Lamellen bedarf.

Die Lamellen des erfindungsgemäßen Sonnenschutzes können horizontal, schräg oder vertikal angeordnet sein. Dadurch ist eine Lichtlenkung der diffusen Himmelsstrahlung entweder an die Decke oder die Wände oder auch an die Decke und die Wände eines Raumes möglich.

Der erfindungsgemäße Sonnenschutz kann parallel, senkrecht oder auch schräg zur Hauptebene der zu schützenden Gebäudeöffnung angeordnet sein. Anders ausgedrückt, kann die Sonnenschutz-Hauptebene beliebige Stellungen zur Hauptebene der zu schützenden

Gebäudeöffnung aufweisen. Die Sonnenschutz-Hauptebene ist dabei die Ebene durch die Drehpunkte der einzelnen Lamellen, vorausgesetzt, diese Drehpunkte liegen in einer einzigen Ebene.

Um die verschiedenen Stellungen der Sonnenschutz-Hauptebene zur Hauptebene der zu schützenden Gebäudeöffnung zu erreichen, kann der erfindungsgemäße Sonnenschutz insgesamt verschwenkbar angeordnet sein.

Der erfindungsgemäße Sonnenschutz kann für schräg, vertikal oder horizontal angeordnete Gebäudeöffnungen verwendet werden. Der Sonnenschutz kann folglich für in Schrägdächern angeordnete Fensteröffnungen oder auch für Öffnungen auch in Flachdächern verwendet werden, wie auch für die regelmäßig vertikal ausgerichteten Fensterflächen eines Gebäudes.

Schließlich kann der erfindungsgemäße Sonnenschutz vor einer Verglasung auf der Rauminnenseite oder der Wetterseite oder zwischen den Glasscheiben einer Verglasung angeordnet sein.

Die Erfindung soll in beispielhafter und schematischer Weise anhand der folgenden Figuren noch näher erläutert werden. Es zeigen dabei:

Fig. 1 eine Prinzipskizze eines Raumes mit einer vor einer Fensteröffnung angeordneten handelsüblichen Sonnenschutzvorrichtung,

Fig. 2 der Strahlungseinfall und die Reflexion anhand einer schematischen Querschnittsdarstellung zweier übereinanderliegender erfindungsgemäßer Lamellen,

Fig. 3 verschiedene Lamellenkonfigurationen im Querschnitt,

Fig. 4 ein vergrößertes Detail eines Querschnitts einer Lamellenform gemäß Fig. 3,

Fig. 5 eine vergrößerte Darstellung eines Querschnitts einer anderen Lamellenform gemäß Fig. 3,

Fig. 6 weitere Lamellenkonfigurationen im Querschnitt und

Fig. 7 ein Diagramm mit einem Vergleich der Beleuchtungsstärke E (in lx) über die Raumtiefe (in m) zwischen einer Sonnenschutzvorrichtung mit handelsüblichen Lamellen und dem erfindungsgemäßen Sonnenschutz mit profilierten Lamellen.

Fig. 1 zeigt in schematischer Weise einen Raum, dessen wetterseitige Öffnung durch eine Verglasung bzw. ein Fenster 28 geschützt ist. Auf der Wetterseite der Verglasung ist eine handelsübliche Sonnenschutzvorrichtung 16, bestehend aus einzelnen, horizontalen, voneinander beabstandeten Lamellen 2 angeordnet, die um — nicht dargestellte — Drehachsen jeweils verstellt werden können. Im Raum selbst ist ein Arbeitsplatz 20 gezeigt sowie verschiedene, in den Raum einfallende Strahlungsrichtungen. Die von den Lamellen reflektierte Sonnenstrahlung bzw. das in den Raum einfallende Licht läßt sich grob in fünf Bereiche einteilen. Ein Bereich, der zur Raumaufhellung über Deckenreflexion dient, ist durch die auf die Decke 12 auftreffende Strahlung mit Winkeln im Bereich zwischen den Strahlen 22 und 23 gekennzeichnet. Die weitestgehend horizontal verlaufende Strahlung mit Winkeln im Bereich zwischen den Strahlen 23 und 24 ist zur Raumaufhellung weniger geeignet und kann als nutzloser Bereich bezeichnet werden. Ein sehr hinderlicher Bereich wird durch die schräg nach unten gerichtete Strahlung mit Winkeln zwischen den Strahlen 24 und 26 dargestellt, nämlich die Strahlung, die eine Blendung an den Arbeitsplätzen verursacht. Schließlich existieren noch zwei weitere Bereiche in Fensternähe mit Winkeln im Bereich der Strahlen oberhalb von 22 und unterhalb von 26, die durch Ab-

sorption von Sonnenstrahlung eine Raumaufheizung zur Folge haben und zur gleichmäßigen Raumaufhellung nicht beitragen.

Fig. 2 zeigt schematische Querschnitte zweier benachbarter, übereinanderliegender und horizontal verlaufender erfindungsgemäßer Lamellen 2 als Teil des erfindungsgemäßen Sonnenschutzes. Die Lamellen 2 sind auf der Wetterseite eines Fensters 28 bzw. einer Verglasung angeordnet, von welcher lediglich die Achse dargestellt ist. Angedeutet auf der Raumseite ist ferner eine horizontal verlaufende Decke 12. Durch die später beschriebene Profilierung der Oberflächen der Lamellen 2 wird eine Lichtlenkung von diffuser Himmelsstrahlung in das Rauminnere, d. h. eine Lichtlenkung beispielsweise an die Decke 12 des Raumes erreicht, die für die gewünschte Aufhellung des Raumes sorgt. Ferner dargestellt sind die Hauptebenen 8 der Lamellen 2, die mit den Schwerlinien der Lamellen 2 zusammenfallen. Die Hauptebenen 8 würden auch dann den dargestellten Verlauf aufweisen, wenn es sich bei den Lamellen 2 um Lamellen mit beispielsweise gebogenem Querschnitt handeln würde. Die entsprechenden Hauptebenen wäre dann beispielsweise in den Schwerpunkten der gebogenen Lamellenquerschnitte vorstellbar und noch immer plan, nicht jedoch gebogen ausgebildet.

Die Lichtlenkung von diffuser Himmelsstrahlung — dargestellt anhand des Strahles 3 — sowie das Verhindern eines Durchtretens direkter Sonnenstrahlung 4 durch den erfindungsgemäßen Sonnenschutz wird schematisch lediglich an den beiden Lamellen 2 der Fig. 2 gezeigt. Die Lamellen 2 befinden sich dabei annähernd in der bevorzugten Stellung in der die dargestellte direkte Sonnenstrahlung 4 annähernd senkrecht auf die Lamellenoberfläche 6 auftrifft. Hierbei kann bei gleichzeitiger Verschattung direkter Sonnenstrahlung die größte Menge an diffuser Himmelsstrahlung mit Einfallswinkeln unterhalb des Strahles 3 durch die einzelnen Lamellen 2 hindurchtreten. Die mit gestrichelten Linien dargestellte direkte Sonnenstrahlung 4 trifft unter einem Einfallswinkel auf die Lamellenoberflächen 6, der ein Zurückreflektieren der direkten Sonnenstrahlung 4 bedingt. Dadurch ist es, wie bei üblichen Sonnenschutzvorrichtungen ebenfalls angestrebt, garantiert, daß die direkte Sonnenstrahlung 4 an den Lamellenoberflächen 6 nach außen zurückreflektiert wird. Die diffuse Himmelsstrahlung mit Einfallswinkeln unterhalb des Strahles 3 jedoch wird auf der Oberseite 6 der unteren Lamelle 2 so reflektiert, daß sie an die Unterseite 10 der oberen Lamelle 2 weitergeleitet wird. Aus der Darstellung in Fig. 2 versteht sich nunmehr auch der nutzbare Anteil der diffusen Himmelsstrahlung durch die vorgeschlagene Lichtlenkung sowie die bevorzugte Stellung der Lamellen 2, die jeweils eingangs erläutert worden sind. Die an die Unterseite 10 der Lamelle 2 reflektierte diffuse Himmelsstrahlung wird von dort gezielt in Richtung des Raumes, hier auf die Decke 12 des Raumes reflektiert bzw. gelenkt.

Die Fähigkeit der Lamellen 2 zur Lichtlenkung wird durch die nachfolgend beschriebene Profilierung der Oberseite 6 und der Unterseite 10 der Lamellen 2 erreicht. Dargestellt ist ferner ein Anteil horizontal verlaufender Strahlung 30 (Direktlicht), die aufgrund der Beabstandung der unteren Lamelle 2 zu der oberen Lamelle 2 direkt, d. h. ohne vorherige Reflexion an den Lamellenoberflächen, in das Rauminnere eintreten kann. In dieser Richtung ist zudem eine Durchsicht vom Innenraum in die Umgebung möglich. Die Decke 12 des Raumes weist vorzugsweise eine vorwiegend diffus re-

flektierende Oberfläche mit einem hohen Reflexionsgrad auf, um die angestrebte Aufhellung des Rauminnen blendungsfrei zu bewirken. Aus der schematischen Darstellung in Fig. 2 ist ersichtlich, daß eine, eine Blendung verursachende, nach unten gerichtete Strahlung durch die aufgrund der Profilierung der Oberseite 6 und der Unterseite 10 der Lamellen 2 bewirkte Lichtlenkung nicht auftreten kann. Ferner ist auch der Anteil der Strahlung herabgesetzt, der, insbesondere in Fensternähe, für eine Aufheizung des Raumes sorgen könnte. Zur erfindungsgemäßen Aufhellung des Raumes ausgenutzt wird vorzugsweise der Bereich der diffusen Himmelsstrahlung aus Höhenwinkeln unterhalb der Sonne, d. h. aus Höhenwinkeln, die kleiner sind als der momentane Sonnenhöhenwinkel.

Fig. 3 zeigt Querschnitte verschiedener Lamellenformen, die vor einer Gebäudeöffnung 28 horizontal verlaufend angeordnet sind. Gezeigt ist eine gekrümmte Standardlamelle 32, deren Oberseite 6 und Unterseite 10 keine Profilierung aufweisen. Weiterhin dargestellt ist eine, die erfindungsgemäße Profilierung an der Unterseite 10 aufweisende rechteckige Lamelle 34, deren Querschnitt als im wesentlichen rechteckförmig bezeichnet wird, da die Unterseite — wie erwähnt — die erfindungsgemäße Profilierung aufweist. Ferner dargestellt ist eine gekrümmte Lamelle 36, deren Unterseite 10 ebenfalls die erfindungsgemäße Profilierung aufweist. Zu jeder der Lamellen 32, 34, 36 sind jeweils deren Hauptebenen 8 dargestellt. Vergrößerte Details der Oberflächengestaltungen der rechteckigen Lamelle 34 sowie der gekrümmten Lamelle 36 sind in den Fig. 4 und 5 dargestellt. Im übrigen weisen die Lamellen 32, 34, 36 über ihre gesamte Länge, d. h. in Richtung der Längs- bzw. Drehachsen, gleiche Querschnitte auf. Sie können zudem stranggepreßt und ein- oder mehrteilig ausgebildet sein.

Fig. 4 zeigt die plan ausgerichtete Oberseite 6 der rechteckigen Lamelle 34. An der Unterseite 10 sind, eine Profilierung bildende hintereinanderliegende Parabelsegmente 14 ausgebildet, die sich im Querschnitt als hintereinanderliegende Kurvenabschnitte von Parabeln darstellen. Die Parabeln verlaufen so, daß ihre Öffnungen nach unten zur Erde weisen und der Scheitel entsprechend nach oben, d. h. zum Himmel. Wenn man die zur Oberseite 6 der rechteckigen Lamelle 34 parallel verlaufende Hauptebene der rechteckigen Lamelle 34 als x-Achse eines Koordinatensystems betrachten würde, wären folglich die Scheitel der einzelnen Parabeln so angeordnet, daß sie oberhalb der Öffnungen der Parabeln liegen. Die Parabelsegmente 14 sind so ausgerichtet, daß der Teil des Kurvenabschnitts der Parabel mit der größeren Steigung der Sonnenstrahlung näher zugewandt ist — demnach rechts in Fig. 4 — als der Teil des Kurvenabschnitts mit der geringeren Steigung, der dann in der Fig. 4 links angeordnet ist. Von der Rauminnenseite zur Raumaußenseite gesehen, nimmt demnach die Krümmung der Kurvenabschnitte bzw. der Parabelsegmente 14 nach außen hin zu. Der zur Hauptebene und hier auch zur Oberseite 6 der rechteckigen Lamelle 34 parallele Abstand a zwischen den Punkten des Kurvenabschnitts bzw. der Parabelsegmente 14, die die größte und die kleinste Steigung aufweisen, ist größer als der senkrecht dazu verlaufende Abstand b zwischen diesen Punkten. Wenn man die Parabelsegmente 14 als eine Art hintereinander liegender Zähne betrachtet, würde der Abstand a der Zahnbreite und der Abstand b der Zahnhöhe entsprechen. Aus fertigungstechnischen Gründen sind für den Abstand a Größen zwischen

0,5 mm und 10 mm, für den Abstand b zwischen 0,1 mm und 2 mm zweckmäßig.

Die Darstellung gemäß Fig. 5 der gekrümmten Lamelle 36 zeigt, daß deren eigentlich gekrümmt bzw. gebogen verlaufende Oberseite 6 sozusagen begradigt wird, indem die Oberseite 6 in mehrere, stufen- oder treppenartige Bereiche 38 unterteilt ist. Die Oberseiten dieser Bereiche 38 sind, zur Hauptebene der gekrümmten Lamelle 36 gesehen, parallel und plan ausgebildet. Zweck dieser treppenartigen Bereiche 38 ist es, die Oberseite 6 der gekrümmten Lamelle 36 in ihrer Ausrichtung identisch mit der Oberseite 6 der rechteckigen Lamelle 34 auszubilden, lediglich mit dem Unterschied, daß die einzelnen Bereiche 38 der Oberseite 6 der gekrümmten Lamelle 36 höhenversetzt zueinander angeordnet sind. Die Ausbildung der auf der Unterseite 10 der gekrümmten Lamelle 36 ausgebildeten Parabelsegmente 14 bzw. Kurvenabschnitte entspricht denen der rechteckigen Lamelle 34. Es versteht sich, daß die gesamte Unterseite 10 der erfindungsgemäß ausgebildeten Lamellen 34, 36, mit solchen, hintereinander angeordneten Parabelsegmenten 14 versehen ist.

Fig. 6 zeigt im Querschnitt weitere mögliche Konfigurationen von Lamellen. Die jeweiligen Oberseiten 6 sind als ebene, parallel zur Hauptachse 8 verlaufende Flächen ausgebildet. Die jeweiligen Unterseiten 10 der dargestellten Lamellen sind bei den beiden oberen Ausführungsformen als konkav geformte Kurvensegmente 14 dargestellt, während die beiden unteren Lamellen aus Fig. 6 konvex geformte Kurvensegmente 14 zeigen. Bei jeder dargestellten Lamelle ist eine Kurvenachse 13 eingezeichnet. Die Unterschiede zwischen den beiden oberen Lamellen mit jeweils konkav ausgebildeten Kurvensegmenten 14 liegen in dem Vorhandensein bzw. Nichtvorhandensein eines Sprungs bzw. einer Stufe 15 zwischen benachbarten Kurvensegmenten 14. Die hier dargestellte Stufe 15 verläuft geradlinig und senkrecht zur Hauptachse 8 der Lamelle. Möglich sind jedoch auch schräg zur Hauptachse 8 verlaufende Stufen, die daneben anstelle eines geradlinigen, einen gebogenen bzw. gekrümmten Verlauf aufweisen können, wobei die Wölbung zur Wetterseite oder zur Gebäudeseite, d. h. zur Gebäudeöffnung 28 hin ausgerichtet sein kann. Bei den konkaven Kurvensegmenten 14 liegt die zu den jeweiligen Kurvensegmenten 14 gehörige Kurvenachse 13 am gebäudeseitigen Abschluß der entsprechenden Kurvensegmente 14. In den beiden oberen Figuren gehören demnach die Kurvenachsen 13 und die sich direkt rechts davon anschließenden Kurvensegmente 14 zusammen. Wie ersichtlich können die Kurvenachsen 13 senkrecht oder auch schräg zur Hauptebene 8 ausgerichtet sein. Bei schräger Ausrichtung können die Kurvenachsen 13 wie dargestellt zur Gebäudeöffnung 28 hin geneigt sein. Eine Neigung der Kurvenachse 13 zur Wetterseite hin ist allerdings auch möglich. Die beiden unteren in Fig. 6 gezeigten Lamellen entsprechen im wesentlichen den beiden oberen Lamellen, weisen jedoch konvex geformte Kurvensegmente 14 auf. Der wesentliche Unterschied zwischen diesen besteht auch hier in der Ausbildung bzw. dem Nichtvorhandensein einer Stufe 15 zwischen den Abschlüssen benachbarter Kurvensegmente 14. Bei der die Stufen 15 aufweisenden Lamelle mit konvex geformten Kurvensegmenten 14 sind auch noch einmal die zuvor anhand der Fig. 4 erläuterten Abstände a und b eingezeichnet. Bei den hier gezeigten konvex ausgebildeten Kurvensegmenten 14 ist die Anordnung der dazugehörigen Kurvenachse 13 am wetterseitigen Abschluß des entsprechenden Kurvensegmentes 14, also

genau umgekehrt wie bei den konkav ausgebildeten Kurvensegmenten 14. Auch bei den beiden unteren Lamellen können die Kurvenachsen 13 wiederum senkrecht zur Hauptachse 8 der Lamellen oder auch schräg geneigt verlaufen, wobei die Neigung bei schrägem Verlauf entweder zur Gebäudeöffnung 28 oder zur Wetterseite hin gerichtet sein kann. Die Verbindung zwischen den Abschlüssen benachbarter Kurvensegmente 14 beim Vorhandensein der Stufe 15 ist geradlinig und senkrecht zur Hauptachse 8 verlaufend dargestellt. Auch hier sind jedoch zur Gebäudeöffnung 28 oder zur Wetterseite hin gebogene bzw. gekrümmte Verbindungslinien bzw. Stufen 15 möglich. Die direkte Verbindung zwischen den Abschlüssen benachbarter Kurvensegmente 14 kann auch hier in der einen oder anderen Richtung schräg verlaufend ausgebildet sein. Die vorgenannten Ausführungen beziehen sich auch bei Fig. 6 stets auf den Querschnitt der jeweiligen Lamelle.

Fig. 7 zeigt in einem Diagramm einen Vergleich der Beleuchtungsstärke E (in lx) (Ordinate) über die Raumtiefe (in m) (Abszisse) zwischen einer Sonnenschutzvorrichtung mit handelsüblichen Standardlamellen, d. h. ohne spezielle Profilierung, und eines erfindungsgemäßen Sonnenschutzes mit profilierten Lamellen. Die mit A bezeichnete Kurve zeigt die Ergebnisse des Sonnenschutzes mit Standardlamellen, während die mit B bezeichnete Kurve die Ergebnisse der Sonnenschutzvorrichtung mit erfindungsgemäß ausgestalteten Lamellen darstellt. Die Raumtiefe ist dabei der Abstand vom Fenster. Die Werte wurden in Arbeitsebene bzw. Tischflächenebene eines 8 m tiefen Raumes ermittelt. Man erkennt, daß mit dem erfindungsgemäßen Sonnenschutz (Kurve B) eine gleichmäßigere Ausleuchtung des Raumes erreicht werden kann als mit der Sonnenschutzvorrichtung mit Standardlamellen. Dabei wird die in Fernernähe auftretende Erhöhung der Beleuchtungsstärke E vermieden. Das Verhältnis der Beleuchtungsstärke E in Fernernähe (1 m) zu der in einer Raumtiefe von 4 m beträgt für den erfindungsgemäßen Sonnenschutz 1,6, während man für eine Sonnenschutzvorrichtung mit Standardlamellen 3,8 erhält. Im vorwiegend genutzten Raumtiefenbereich von 1,5 m bis 6 m beträgt die maximale relative Abweichung der Beleuchtungsstärke E von deren Mittelwert bei dem erfindungsgemäßen Sonnenschutz nur 7%, bei der Sonnenschutzvorrichtung mit Standardlamellen jedoch 25%. Es zeigt sich auch, daß mit dem erfindungsgemäßen Sonnenschutz die Beleuchtungsstärke E in größerer Raumtiefe merklich angehoben werden kann.

Im Rahmen dieser Versuche hat sich daneben für die Sonnenschutzvorrichtung mit Standardlamellen ein Transmissionsgrad von 17% ergeben, während bei dem erfindungsgemäßen Sonnenschutz für die rechteckige Lamelle 34 gemäß Fig. 3 bzw. Fig. 4 ein Transmissionsgrad von 14% und für die gekrümmte Lamelle 36 gemäß Fig. 3 bzw. Fig. 5 ein Transmissionsgrad von 13% erreicht wurde. Die Transmissionszahlen des erfindungsgemäßen Sonnenschutzes mit profilierten Lamellen sind folglich geringer als die der Sonnenschutzvorrichtung mit Standardlamellen. Es werden um 20% günstigere Transmissionswerte erreicht, weshalb sich im Rauminneren zudem im Sommer eine um 20% geringere primäre Wärmebelastung einstellt.

Bezugszeichenliste

- 2 Lamelle
- 3 Strahl zur Kennzeichnung des Bereichs der diffusen

Himmelsstrahlung

4 direkte Sonnenstrahlung

6 Oberseite

8 Hauptebene

5 10 Unterseite

12 Decke

13 Kurvenachse

14 Kurvensegment

15 Stufe

10 16 (handelsübliche) Sonnenschutzvorrichtung

20 Arbeitsplatz

22, 23, 24, 26 Strahlen zur Eingrenzung von Bereichen

28 Fenster bzw. Gebäudeöffnung

30 horizontale Strahlung

15 32 Standardlamelle

34 rechteckige Lamelle

36 gekrümmte Lamelle

38 Bereich

a, b Abstand

20 A Kurve (Sonnenschutzvorrichtung mit handelsüblichen Lamellen)

B Kurve (Sonnenschutzvorrichtung mit erfindungsgemäß profilierten Lamellen)

Patentansprüche

1. Sonnenschutz mit lichtlenkenden Eigenschaften zur Raumaufhellung in Form von um jeweils eine zugeordnete Achse verdrehbarer Lamellen (2; 34; 36) beliebiger Querschnittskonfiguration, bei welchem die Unterseiten (10) der Lamellen (2; 34; 36) eine Profilierung aufweisen, die eine vorbestimmbare Lichtlenkung diffuser Himmelsstrahlung (3) in den Raum ermöglicht, indem zumindest ein Teil der auf die Oberseiten (6) der Lamellen (2; 34; 36) auftreffende diffuse Himmelsstrahlung (3) an die Unterseiten (10) der darüber angeordneten Lamellen (2; 34; 36) reflektiert und von dort durch die Profilierung vorbestimmbar in den Raum gelenkt wird, wobei, im Querschnitt der Lamellen (2; 34; 36) gesehen, die Profilierung aus hintereinanderliegenden Kurvensegmenten (14) variabler Steigung, d. h. Kurven zweiter oder höherer Ordnung, besteht, die Kurvenachsen (13) der entsprechenden Kurvensegmente (14) zur Hauptachse (8) der Lamellen (2; 34; 36) schräg und/oder senkrecht verlaufen und die Profilierung konkav und/oder konvex ausgebildet ist.

2. Sonnenschutz nach Anspruch 1, bei welchem die Kurvenachsen (13) der Kurvensegmente (14) zur Bildung einer konkaven Profilierung, von dem jeweiligen Kurvensegment (14) aus gesehen, in gebäudeseitiger Richtung liegen.

3. Sonnenschutz nach Anspruch 1, bei welchem die Kurvenachsen (13) der Kurvensegmente (14) zur Bildung einer konvexen Profilierung, von dem jeweiligen Kurvensegment (14) aus gesehen, in wetterseitiger Richtung liegen.

4. Sonnenschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei welchem der Übergang zwischen benachbarten Kurvensegmenten (14), im Querschnitt der Lamelle gesehen, in einem gemeinsamen Punkt erfolgt.

5. Sonnenschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei welchem der Übergang zwischen benachbarten Kurvensegmenten (14), im Querschnitt der Lamelle gesehen, in Form eines Sprungs bzw. einer Stufe (15) erfolgt.

6. Sonnenschutz nach Anspruch 5, bei welchem, im

Querschnitt der Lamelle gesehen, die Verbindungslinie zwischen den Abschlüssen benachbarter Kurvensegmente (14) einen geraden und/oder einen gebogenen Verlauf aufweist.

7. Sonnenschutz nach Anspruch 5, bei welchem, im Querschnitt der Lamelle gesehen, die Verbindungslinie zwischen den Abschlüssen benachbarter Kurvensegmente (14) senkrecht und/oder schräg zur Hauptachse (8) der Lamellen (2; 34; 36) verläuft.

8. Sonnenschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 3 und 5 bis 7, bei welchem der zur Hauptebene (8) der Lamelle (2; 34; 36) parallel Abstand (a) zwischen den Abschlüssen der jeweiligen Kurvensegmente (14) größer ist als der senkrecht dazu verlaufende Abstand (b) zwischen diesen Punkten.

9. Sonnenschutz nach Anspruch 8, bei welchem das Verhältnis von Abstand (a) zu Abstand (b) 5:1 beträgt.

10. Sonnenschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 3, bei welchem die Kurvensegmente (14) identisch ausgebildet sind.

11. Sonnenschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei welchem die gesamte Oberseite (6) der Lamellen (2; 34; 36), im Querschnitt der Lamellen gesehen, plan, d. h. in einer Ebene liegend angeordnet ist.

12. Sonnenschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei welchem die gesamte Oberseite 6 der Lamellen (2; 34; 36), im Querschnitt der Lamelle gesehen, einen gebogenen bzw. gekrümmten Verlauf aufweist.

13. Sonnenschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 10, bei welchem die Oberseite (6) der Lamellen (2; 34; 36) im Querschnitt der Lamellen gesehen in mehrere, stufen- oder treppenartige Bereiche (38) unterteilt ist, die zur Hauptebene (8) der Lamelle (2; 34; 36) parallel und/oder schräg und/oder gebogen bzw. gekrümmt sind.

14. Sonnenschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei welchem die Oberfläche (6) der Lamellen (2; 34; 36) aus hoch reflektierendem Material mit einem hohen Direktreflexionsanteil besteht.

15. Sonnenschutz nach Anspruch 14, bei welchem die Oberfläche aus weißem Lack mit einem hohen Reflexionsgrad, insbesondere von größer 80% und einem Glanzgrad größer 60% besteht.

16. Sonnenschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 13, bei welchem die Abstände zwischen den Drehachsen der einzelnen Lamellen (2; 34; 36) gleich sind.

17. Sonnenschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 16, bei welchem die Lamellen (2; 34; 36) alle den gleichen Aufbau aufweisen.

18. Sonnenschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 17, bei welchem die Drehachsen der Lamellen (2; 34; 36) in einer gemeinsamen Ebene angeordnet sind.

19. Sonnenschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 18, bei welchem alle Lamellen (2; 34; 36) eine gleiche Drehung erfahren.

20. Sonnenschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 19, bei welchem die Stellung der Lamellen (2; 34; 36), d. h. eine Änderung der Lage der Hauptebenen (8) der Lamellen (2; 34; 36) bzw. eine Drehung um die Drehachsen der Lamellen (2; 34; 36), automatisch steuerbar ist.

21. Sonnenschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 20, bei welchem die Lamellen (2; 34; 36) horizontal,

schräg oder vertikal angeordnet sind.

22. Anordnung eines Sonnenschutzes nach einem der Ansprüche 1 bis 21, welcher parallel oder schräg oder senkrecht zur Hauptebene der zu schützenden Gebäudeöffnung angeordnet ist.

23. Sonnenschutz nach einem der Ansprüche 1 bis 22, welcher verschwenkbar zur Hauptebene der zu schützenden Gebäudeöffnung angeordnet ist.

24. Verwendung des Sonnenschutzes nach einem der Ansprüche 1 bis 23, für schräg, vertikal (16) oder horizontal angeordnete Gebäudeöffnungen.

25. Verwendung des Sonnenschutzes nach einem der Ansprüche 1 bis 24, für eine Anordnung vor einer Verglasung (18) auf der Rauminnenseite oder der Wetterseite oder zwischen den Glasscheiben einer Verglasung (18).

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

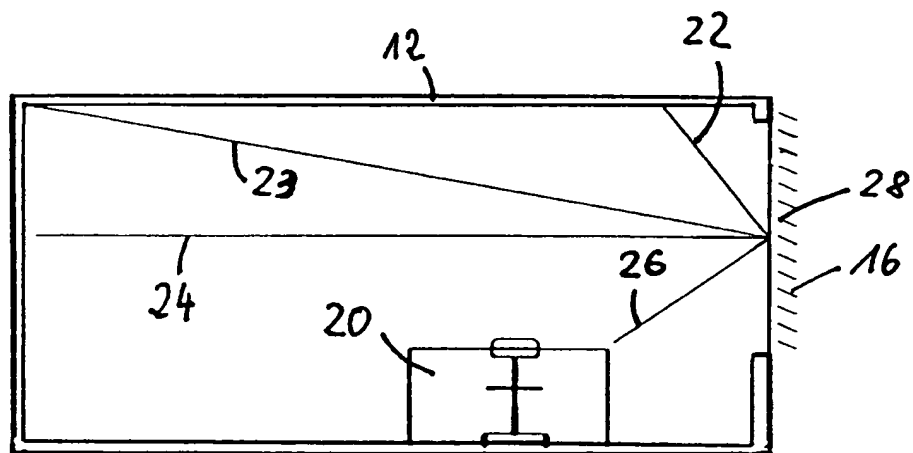


Fig.: 1

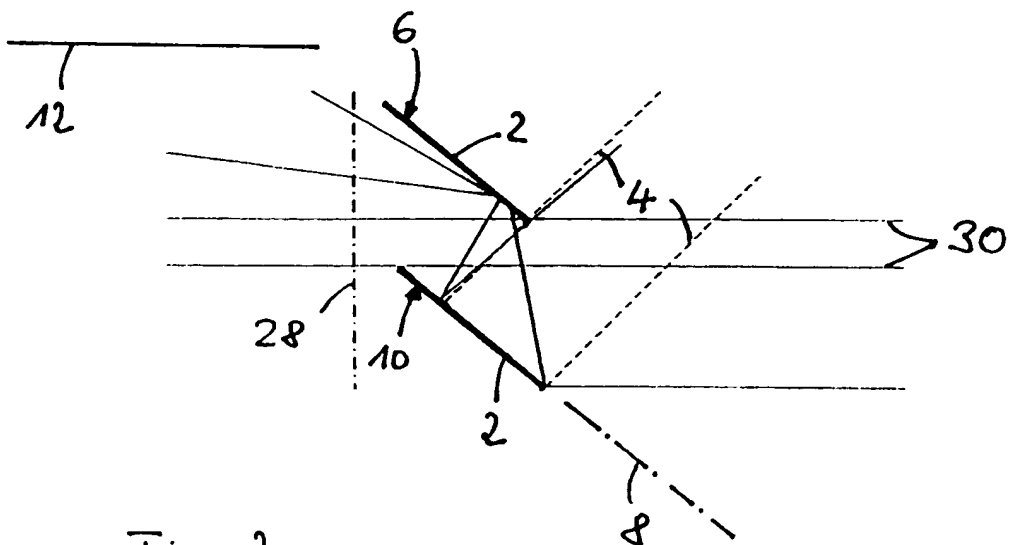


Fig.: 2

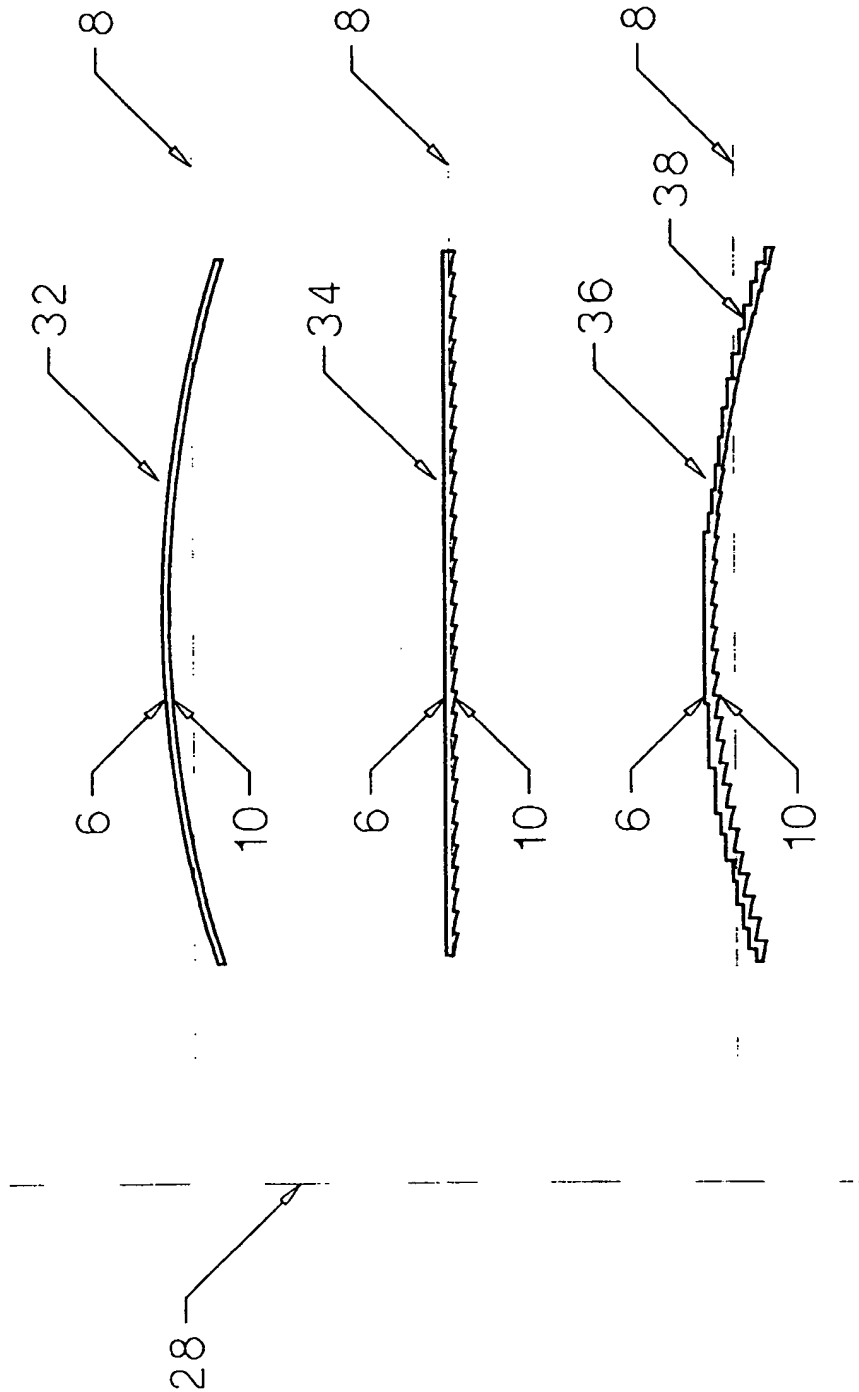


Fig.: 3

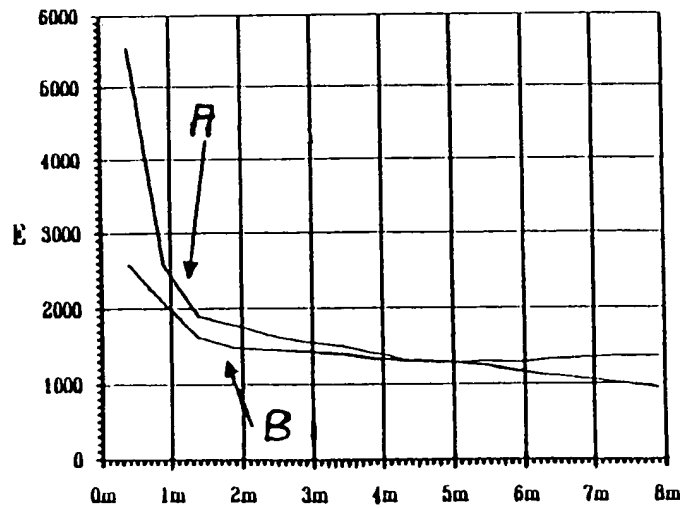
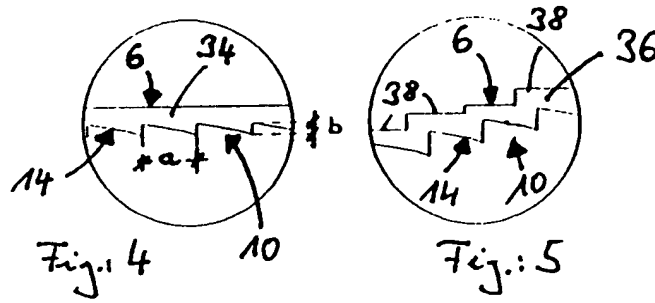


Fig. 7

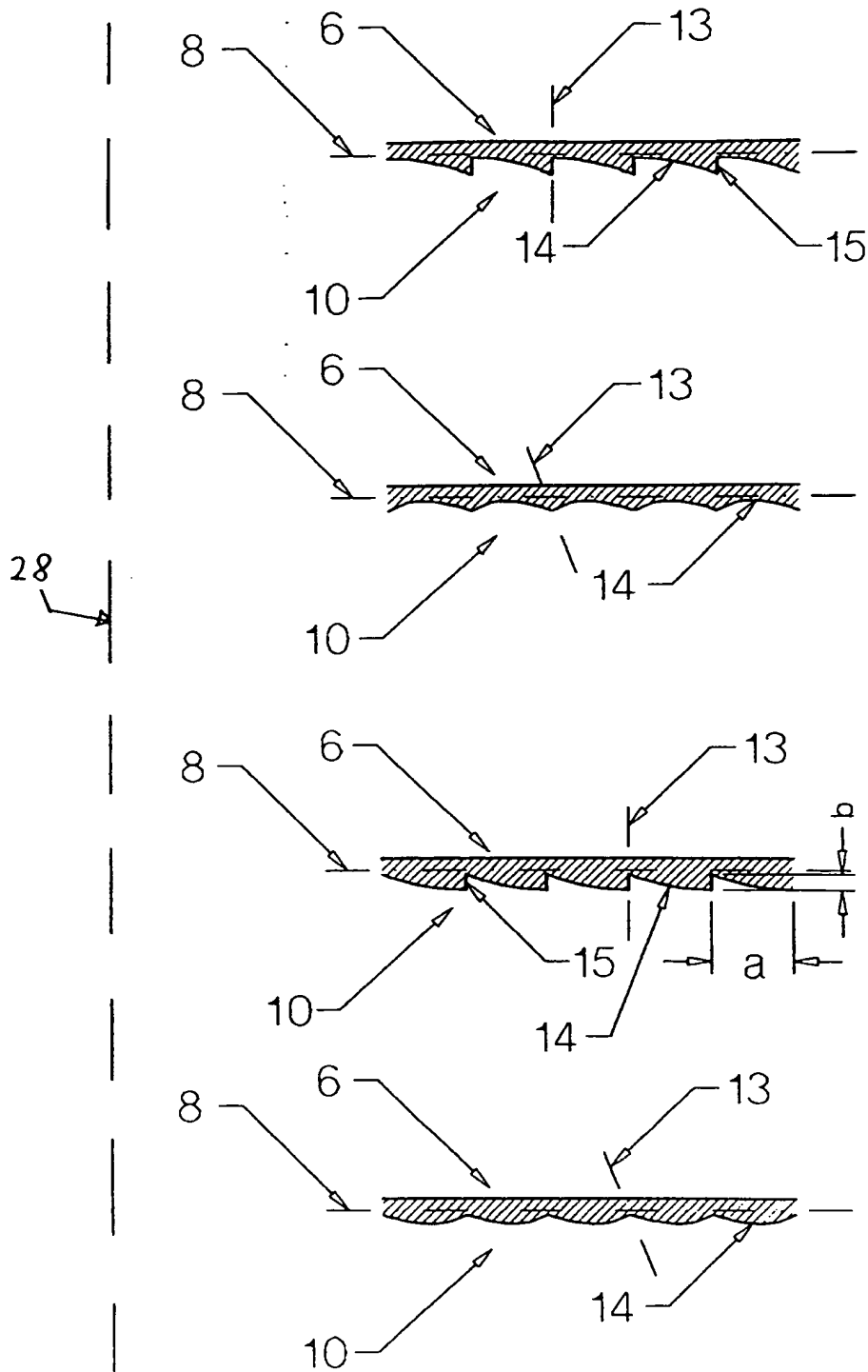


Fig.: 6